

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

1. Pengertian pencegahan polusi udara

Pencemaran udara adalah kehadiran substansi fisik, biologi, atau kimia di lapisan udara bumi dalam jumlah yang bisa membahayakan kesehatan seluruh komponen biotik penyusun ekosistem, mengganggu keindahan dan kenyamanan, dan merusak properti.

Pencemaran udara timbul akibat adanya sumber-sumber pencemaran, baik yang bersifat alami ataupun karena kegiatan manusia. Beberapa pengertian gangguan fisik seperti pencemaran suara, pencemaran panas, pencemaran radiasi dan pencemaran cahaya dianggap sebagai bagian dari pencemaran udara. Adapun karena sifat alami udara yang bisa menyebar tanpa batasan ruang, membuat dampak pencemaran udara bisa bersifat lokal, regional, maupun global.

Polutan adalah zat atau bahan yang menyebabkan terjadinya polusi. Suatu zat disebut polutan, bila keberadaannya disuatu lingkungan dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Contoh : karbondioksida dengan kadar 0,032 % dapat memberikan dampak merusak. Dengan kata lain suatu zat dapat disebut polutan apabila :

- a. Jumlah melebihi jumlah normal
- b. Berada pada waktu yang tidak tepat
- c. Berada pada tempat yang tidak tepat

2. Penyebab pencemaran udara

Secara alami, udara di atmosfer bumi merupakan gabungan dari gas nitrogen (78%), gas oksigen (21%), gas argon (sekitar 1 %), CO₂ (0,0035 %) dan uap air (sekitar 0,01 %). Komposisi komponen gas penyusun atmosfer ini bisa mengalami perubahan akibat polusi udara. Selain itu, beberapa penyebab pencemaran udara juga bisa dijelaskan oleh daftar berikut:

- a. Asap cerobong pabrik , cerobong kapal dan knalpot kendaraan bermotor, asap rokok, pembakaran, atau kebakaran hutan, membebaskan CO₂ dan CO ke udara.
 - b. Asap vulkanik hasil dari aktivitas gunung berapi menebarkan partikel-partikel debu ke udara.
 - c. Bahan radioaktif dari percobaan nuklir atau bom atom membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara.
 - d. Asap pembakaran batu bara dari pembangkit listrik membebaskan partikel nitrogen oksida (NO₂), dan oksida sulfur (SO₂).
 - e. Chloro Fluoro Carbon (CFC) dari kebocoran mesin pendingin, kulkas, dan AC mobil.
3. Dampak pencemaran polusi udara

Pencemaran udara menimbulkan banyak dampak merugikan.

Dampak pencemaran udara tersebut misalnya :

- a. Menurunkan kualitas udara untuk penafasan semua organisme, terutama manusia sehingga akan menurunkan derajat kesehatan masyarakat.
- b. Asap kebakaran hutan menyebabkan gangguan iritasi dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).
- c. Menyebabkan terjadinya keracunan akibat pengikatan CO₂ hasil dari pencemaran udara.
- d. Menyebabkan kebocoran lapisan ozon sehingga membuat keseimbangan ekosistem jadi terganggu akibat efek rumah kaca.
- e. Meningkatkan potensi penyakit kanker kulit, mata, dan katarak.
- f. Menyebabkan hujan asam karena oksida belerang dan oksida nitrogen hasil pembakaran batu bara yang ada ke udara bereaksi dengan uap air membentuk awan asam (asam sulfat, asam nitrat).

4. Pencegahan dan penanggulangan

Menimbang pada penyebab pencemaran udara dan dampak yang ditimbulkannya, kita sebagai khalifah di muka bumi tentu perlu untuk melakukan tindakan pencegahan dan penanggulangan pencemaran udara yang terjadi agar keberlangsungan kehidupan dimuka bumi ini dapat tetap terjaga. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah dampak pencemaran udara tersebut misalnya:

- a. Dengan membuat jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di kota-kota besar agar CO₂ sebagai salah satu bahan pencemaran udara dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- b. Mengurangi penggunaan minyak bumi dan bahan bakar fosil pada industri, pembangkit listrik, dan rumah tangga untuk mengurangi jumlah limbah udara yang terlepas ke atmosfer.
- c. Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, seperti biogas, energi surya, atau energi panas bumi.
- d. Melakukan pengawasan lebih ketat di wilayah hutan yang rawan terbakar.
- e. Melarang warga membakar hutan saat melakukan land clearing lahan pertanian.
- f. Tidak melakukan percobaan nuklir secara masif untuk mengurangi pencemaran radioaktif.
- g. Pada pelayaran niaga ada yang dinamakan Change Over bahan bakar pada pemakaian mesin induk dan mesin bantu, untuk mengurangi kadar sulfur pada gas buang hasil pembakaran.
- h. Melakukan solven yang baik untuk memisahkan polutan gas dengan konsentrasi yang cukup tinggi. Biasanya absorbennya air, tetapi kadang-kadang dapat juga tidak menggunakan air (dry absorben).

- i. Mempergunakan kekuatan tarik-menarik antara molekul polutan dan zat adsorben. Dalam proses adsorpsi dipergunakan bahan padat yang dapat menyerap polutan. Berbagai tipe adsorben antara lain Karbon Aktif dan Silikat.
- j. Dengan kondensasi dimaksudkan agar polutan gas diarahkan mencapai titik kondensasi, terutama dikerjakan pada polutan gas yang bertitik kondensasi tinggi dan penguapan yang rendah (Hidrokarbon dan gas organik lain).
- k. Reaksi kimia dipergunakan pada emisi golongan Nitrogen dan Belerang. Membersihkan gas golongan Nitrogen, caranya dengan diinjeksikan Amoniak yang akan bereaksi kimia dengan NO_x dan membentuk bahan padat yang mengendap. Untuk menjernihkan golongan Belerang dipergunakan copper oksid atau kapur dicampur arang.
- l. Mempergunakan proses oksidasi panas untuk menghancurkan gas Hidrokarbon yang terdapat di dalam polutan. Hasil pembakaran berupa Karbon Dioksida dan air. Adapun proses pemisahannya secara fisik dikerjakan bersama-sama dengan proses pembakaran secara kimia.

Sementara itu pencegahan pencemaran udara berbentuk partikel dapat dilakukan melalui enam konsep:

- a. Membersihkan (Scrubbing). Mempergunakan cairan untuk memisahkan polutan. Alat scrubbing ada berbagai jenis, yaitu berbentuk plat, masif, fibrous, dan spray.
- b. Menggunakan filter. Dimaksudkan untuk menangkap polutan partikel pada permukaan filter. Filter yang dipergunakan berukuran sekecil mungkin. Filter bersifat semipermeable yang dapat dibersihkan, kadang-kadang dikombinasikan dengan pembersihan gas dan filter polutan partikel.

- c. Mempergunakan presipitasi elektrostatis. Cara ini berbeda dengan cara mekanis lainnya, sebab langsung ke butir-butir partikel. Polutan dialirkan di antara pelat yang diberi aliran listrik sehingga presipitator yang akan mempresipitasikan polutan partikel dan ditampung di dalam kolektor. Pada bagian lain akan keluar udara yang telah dibersihkan.
- d. Mempergunakan kolektor mekanis. Dengan menggunakan tenaga gravitasi dan tenaga kinetis atau kombinasi keduanya untuk mengendapkan partikel. Sebagai kolektor dipergunakan gaya sentripetal yang memakai siklon.
- e. Program langit biru. Yaitu program untuk mengurangi pencemaran udara, baik pencemaran udara yang bergerak maupun stasioner. Dalam hal ini, ada tiga tindakan yang dilakukan terhadap pencemaran udara akibat transportasi yaitu: Pertama, mengganti bahan bakar kendaraan. Bahan bakar disel dan premium pembakarannya kurang sempurna sehingga terjadi polutan yang berbahaya. Dalam program langit biru, hal ini dikaitkan dengan penggantian bahan bakar ke arah bahan bakar gas yang memberikan hasil pembakaran lebih baik. Kedua, mengubah mesin kendaraan. Mesin dengan bahan bakar disel diganti dengan mesin bahan bakar gas. Ketiga, memasang alat-alat pembersihan polutan pada kendaraan bermotor.
- f. Menggalakan penanaman pohon. Mempertahankan paru-paru kota dengan memperluas pertamanan dan penanaman berbagai jenis pohon sebagai penangkal pencemaran. Sebab tumbuhan akan menyerap hasil pencemaran udara (CO_2) dan melepaskan oksigen sehingga mengisap polutan dan mengurangi polutan dengan kehadiran oksigen.

5. Jenis-Jenis Pencemaran Udara

1. Menurut bentuk

a. Gas

- 1) Golongan belerang terdiri dari *Sulfur Dioksida* (SO_2), *Hidrogen Sulfida* (H_2S) dan *Sulfat Aerosol*.
- 2) Golongan *Nitrogen* terdiri dari *Nitrogen Oksida* (N_2O), *Nitrogen Monoksida* (NO), *Amoniak* (NH_3) dan *Nitrogen Dioksida* (NO_2).
- 3) Golongan Karbon terdiri dari *Karbon Dioksida* (CO_2), *Karbon Monoksida* (CO), *Hidrokarbon*.
- 4) Golongan gas yang berbahaya terdiri dari *Benzen*, *Vinyl Klorida*, air raksa uap.

b. Partikel

- 1) Mineral (anorganik) dapat berupa racun seperti air raksa dan timah.
- 2) Bahan organik terdiri dari ikatan *hidrokarbon*, *klorinasi alkan*, *Benzen*.
- 3) Makhluk hidup terdiri dari bakteri, virus, telur cacing.

2. Menurut tempat dan sumbernya

1) Ruangan (indoor)

Pencemaran udara ruangan (*In door air pollution*), berupa pencemaran udara didalam ru-a-ngan yang berasal dari pemukiman, perkantoran ataupun gedung tinggi.

2) Udara bebas (outdoor)

Pencemaran udara bebas (*Out door air pollution*), Sumber Pencemaran udara bebas :

- 1) Alamiah, berasal dari letusan gunung berapi, pembusukan, dll.
- 2) Kegiatan manusia, misalnya berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, asap kendaraan, kapal, dan lain-lain.

6. Peraturan Yang Menetapkan Tentang Pencegahan Pencemaran Polusi Udara

Demi terwujudnya udara yang bersih maka di tetapkan beberapa peraturan yang menetapkan pencegahan polusi udara, berikut di bawah ini beberapa peraturan tersebut:

1. ANNEX VI tentang pencegahan pencemaran polusi udara
2. Peraturan pemerintah Republik Indonesia No 41/1999 tentang pengendalian pencemaran udara
3. Shulfur Emission Control Area di wilayah eropa yang efektif pada 1 januari 2015

2.2 Gambaran Umum Objek Penelitian

Berikut gambaran umum objek penulisan :

1. Sejarah PT. INDOMARITIME BOGASARI

Didirikan di Jakarta pada 12 September 1996, PT Indomaritime Bogasari merupakan perusahaan di Indonesia yang merintis pelayanan pengiriman barang yaitu Gandum curah melalui jalur laut. Perseroan sangat unggul dan mumpuni dalam pelayanan transportasi pengiriman barang dan jasa bongkar muat serta pengelolaannya dalam skala Internasional. Hal ini semakin diperkuat dengan dukungan dari entitas anak dan afiliasi yang kokoh. Perjalanan Perseroan dalam bisnis ini kian matang, dengan dikukuhkannya tonggak sejarah baru pada tahun 2006 melalui deklarasi MSI Shipping sebagai perusahaan terbuka. Dengan mencatatkan namanya pada bursa saham dengan kode LB, Perseroan menawarkan sebanyak 451.000.000 lembar sahamnya pada 25 Juni 2006. Maka, secara resmi per tanggal 9 Juli 2006, MSI Shipping efektif menjadi perusahaan pengangkutan Gandum.

Menjadi pionir dalam industri pelayaran Internasional, Perseroan mengawali kegiatan operasional pengangkutan Gandumk dengan menggunakan kapal sewaan. Namun seiring perkembangan usahanya, Perseroan terus berbenah diri, meningkatkan kompetensi, memperbanyak armada serta memperluas jangkauan layanan. Hasilnya, Perseroan kini telah menjadi salah satu perusahaan dalam industri pelayaran nasional Indonesia yang mengusung armada kapal modern, serta memiliki sarana pelabuhan tersendiri. Keunggulan layanan MSI Shipping lainnya adalah keberadaan berbagai peralatan berat penunjang kegiatan bongkar muat gandum demi menjamin efisiensi dan ketepatan waktu pengiriman.

Senantiasa berupaya tanggap terhadap dinamika perkembangan industri pelayaran nasional, Perseroan terus mengembangkan jenis dan jangkauan layanan ke arah manajemen perkapalan, keagenan, bongkar muat dan pergudangan. Sebagai bentuk layanan yang lebih terpadu,

Perseroan kini didukung oleh Anak Perseroan, yaitu: PT Perusahaan Bongkar Muat Olah Jasa Sarpindo yang bergerak di bidang jasa bongkar muat dan jasa terkait. Sampai akhir tahun 2014, Perseroan telah memiliki beberapa kantor yang mengatur pengiriman semen di berbagai wilayah di Jakarta dan Surabaya.

Sebagai langkah pengembangan sekaligus upaya peningkatan mutu pelayanan kepada para pelanggan, pada tahun 2010 Perseroan menambah armada kapal untuk memenuhi permintaan gandum yang ada di berbagai daerah yang kebutuhan gandumnya sangat banyak, seperti di daerah Palembang yang kebutuhan gandum untuk pertahanan pangan yang sangat banyak maka perusahaan sendiri perlu menambah armada untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

2. Profil PT Indomaritime Bogasari

PT Indomaritime bogasari berlokasi di Jl. Cilincing raya no. 1 Jakarta utara. PT. Indomaritime Bogasari memiliki beberapa kantor yang mengatur pengiriman gandum di berbagai wilayah di Jakarta dan Surabaya.

PT Indomaritime melayani jasa keagenan, bunker service, dan untuk kapal-kapal yang akan mengadakan kegiatan bongkar muat di Jakarta kami juga memiliki Badan usaha berupa PBM dan EMKL yg mana kedua perusahaan tersebut merupakan bagian dari PT Indomaritime Bogasari. Berdasarkan Anggaran Dasar Perusahaan, lingkup kegiatan bergerak dalam bidang pengangkutan baik domestik maupun internasional, terutama pengangkutan barang, bertindak sebagai agen dari usaha pelayaran serta melaksanakan pembelian dan penjualan kapal-kapal dan perlengkapannya.

3. Sejarah Singkat MV. RUBY INDAH

Kapal MV. RUBY INDAH (IMO: 9172416 , MMSI: 564748000) adalah kapal curah yang dibangun pada tahun 1998 dan saat ini berlayar di bawah Singapore. MV. RUBY INDAH memiliki panjang 229.00 meter keseluruhan dan lebar 36.50 meter. Tonase kotor nya adalah 44.247 ton dan DWT sebesar 77.755 ton. Mesin penggerak utama di MV. RUBY INDAH yaitu *type* MITSUBISHI MAN B & W 5 S 60 MC (MARK -V) = 1 SET, 10223 KW X 105 RPM.



Gambar 2.1 MV. RUBY INDAH

A.SHIP PARTUCULLAR

NAME OF VESSEL	:	MV.RUBY INDAH
PREVIOUS NAME	:	-
CALL SIGN	:	9 V N D
TYPE OF VESSEL	:	BULK CARRIER
PORT OF REGISTRY – NATIONALITY	:	SINGAPORE
OFFICIAL NUMBER	:	3 8 8 3 6 3
I.M.O. NUMBER	:	9 1 7 2 4 1 6
CLASSIFICATION	:	AMERICAN BUREAU SHIPPING (ABS)
CLASS ID NUMBER (ABS ID)	:	9 8 3 6 5 2 1 9
CLASS NOTIFICATION	:	+A1, BULK CARRIER, E, +AMS, +ACCU
OWNER	:	PACSARI (S) PTE LTD - SINGAPORE
OPERATOR	:	PT.SAMUDERA SUKSES MAKMUR JAKARTA - INDONESIA
BUILT AT	:	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING, TAMANO YARD
YEAR BUILT	:	1 9 9 8
LENGTH OVERALL (LOA)	:	229.033 Meters
LENGTH BP. (LBP)	:	218.022 Meters
BREADTH MOULDED	:	36.517 Meters
DEPTH MOULDED	:	18.505 Meters
SUMMER DRAFT	:	12.820 Meters
MAXIMUM HEIGHT FROM KEEL	:	47.92 Meters
LIGHT SHIP	:	11,167 Tons
SUMMER DEADWEIGHT TONNAGE	:	77,755 Tons
SUMMER DISPLACEMENT	:	88,922 Tons
SUMMER TPC	:	75.2 Tons
SUMMER FREEBOARD	:	5.720 Meters

SUEZ CANAL GROSS TONNAGE : 44,247.38
 NET : 41,297.06

PANAMA CANAL GROSS TONNAGE : N.A.
 NET : N.A.

INTERNATIONAL GROSS TONNAGE : 43,217
 NET : 23,779
 FRESH WATER ALLOWANCE : 296 mm

CARGO HOLDS CAPACITY	:	HOLD NO.	GRAIN	BALE
		1	42,361.8	
		2	13,982.4	
		3	13,746.5	
		4	13,825.1	
		5	13,881.9	
		6	13,896.9	
		7	12,856.5	
		TOTAL :	93,024.4	

MAIN ENGINE : MITSUI MAN B & W 5 S 60 MC (MARK -V) =
 1- SET
 M.C.R. : 10223 KW X 105 RPM
 N.S.R. : 8694 KW X 99.5 RPM
 K.W. : 10,223
 RPM : 105